EKO

# 取扱説明書

## Instruction Manual

# B 領域紫外放射計

# MS-212W

取扱説明書バージョン：2

ISO9001 CERTIFIED ISO14001 CERTIFIED ISO17025 CERTIFIED

英弘精機株式会社

# 1. もくじ


**1. もくじ** 1
**2. お使いいただく前に** 2
2-1. 連絡先 2
2-2. 保証と責任について 2
2-3. 取扱説明書について 2
2-4. 環境情報について 3
**3. 安全にお使いいただくために** 4
3-1. 警告・注意 4
**4. 製品概要** 5
4-1. 製品の主な機能 5
4-2. 梱包内容 6
**5. 製品取扱方法** 7
5-1. 各部の名前 7
5-2. 設置 8
5-3. 結線方法 9
5-4. 測定 11
5-5. 光学系の温度制御確認 11
**6. 測定原理** 12
6-1. MS-212W:B 領域紫外放射計測定原理 12
**7. メンテナンス&トラブルシューティング** 13
7-1. メンテナンス 13
7-2. 校正及び再校正について 14
7-3. トラブルシューティング 15
**8. 仕様** 16
8-1. 本体仕様 16
8-2. 寸法図 17
8-3. オプション品リスト 19

# 2. お使いいただく前に

この度は英弘精機製品をご利用いただきましてありがとうございます。

ご使用の前に必ずこの取扱説明書をよくお読みになり、正しくお使い下さい。また、本書は必ず保管して必要なときにお読み下さい。不明な点やご質問などがありましたら、下記までご連絡下さい。

## 2-1. 連絡先

| 英弘精機株式会社 | | eko.co.jp |
|---|---|---|
| 本社 | 〒151-0072<br>東京都渋谷区幡ヶ谷 1-21-8 | Tel: (03)3469-6714<br>Fax: (03)3469-6719 |
| カスタマーサポートセンター | | Tel: (03)3469-5908<br>Fax: (03)3469-5897 |
| 関西営業所 | 〒532-0012<br>大阪市淀川区木川東 3-1-31 | Tel: (06)6307-3830<br>Fax: (06) 6307-3860 |

## 2-2. 保証と責任について

本製品の無償保証期間および保証規定につきましては、本製品に添付されている「保証書」を参照、または直接、当社までお問い合わせ下さい。本保証は、国内においてのみ有効です。

英弘精機は出荷前にひとつひとつ製品が製品仕様を満足するように厳重に調整・試験・検査しております。しかしながら、もし保証期間内に動作不良や故障等が確認された場合は、無償修理または交換の対応をさせて頂きます。
但し、以下の場合は保証の対象とはなりませんのでご注意下さい。
・英弘精機のサービスマン以外による修理もしくは改造を行った場合。
・取扱説明書に記載されている取扱方法に反する事に起因する故障または動作不良。

## 2-3. 取扱説明書について

© 2015 英弘精機株式会社
この取扱説明書を、英弘精機の許可なしに無断複写または転載することを禁じます。

発行日:2015/06/11
バージョン番号:2

# 2-4. 環境情報について

## 1. WEEE 指令(Waste Electrical and Electronic Equipment)

本製品は、WEEE 指令 2002/96/EC の対象にはなっておりませんが、一般家庭のゴミとしての廃棄は避けて下さい。
適切に処理、回収、及びリサイクルするには、専門の集積場所もしくは施設へお問い合わせ下さい。
本製品を適切に廃棄する事により、貴重な資源の節約や、人間や環境に及ぼす悪影響を防ぐ事につながります。

## 2. RoHS 指令(Restriction of Hazardous Substances)

英弘精機では、RoHS 指令 2002/95/EC で規定される有害物質の最大量に準拠していることを保証するため、取扱製品においては、総合的評価を行っています。よって全ての製品は、RoHS 指令 2002/95/EC に規定される有害物質量未満、又は、RoHS 指令 2002/95/EC の付属文書により許容されているレベル未満の原材料を使用しています。

# 3.　安全にお使いいただくために

当社製品は、安全を十分に考慮して設計・製造されておりますが、お客様の使用状況により思わぬ重大な事故を招く可能性があります。本書をよくお読みになり、使用方法を必ず守りながら正しくお使い下さい。

**警告・注意**

この表示を無視して誤った取り扱いをすると、感電等のけがによる重傷または死亡に至る可能性があることを示しています。

## 3-1.　警 告・注 意

### 1. 設置について

- 本器はボルト、ナット等で台に固定して下さい。強風、地震等により転落し、思わぬ事故を引き起こす恐れがあります。
- 変換器は高温多湿な場所への設置は避けて下さい。

### 2. 接地について

新規設置時や移設したときにはアース線を接地して下さい。接地が不備の場合、感電や漏電事故の原因になる可能性があります。

### 3. 電源について

電源電圧が供給電源の電圧、種類(AC,DC)に合っているか必ず確認した上で、本器の電源を入れて下さい。

### 4. 取扱いについて

- ガラス製部品

  露出石英ドームには衝撃を与えないで下さい。衝撃を与えると破損します。破損破片の飛散は、事故の原因となる可能性があります。

- プラスチック製部品

  B 領域紫外放射計本体に取り付けられている傘は、プラスチック製で本体を支えるに充分な強度はありません。本体を取り扱う時は、傘ではなく本体を持って下さい。傘の破損あるいは外れのため、本体が落下する恐れがあります。

# 4. 製品概要

B 領域紫外放射計 MS-212W は、UV－B 領域(280-315nm)の放射量を連続的に計測する全天候型の放射計です。

オゾン層は、太陽からの有害な紫外放射を吸収し、人間をはじめとする生物を保護する重要な役割をはたしています。最近このオゾン層の減少が確認され大きな問題となっています。
紫外放射は、通常 UV-A 光(315～400nm)、UV-B 光(280～315nm)、UV-C 光(280nm 以下)の 3 つの波長域に分けられます。このうち UV-A 光はオゾンにより少ししか吸収されないのでオゾン層の変化による影響を受けません。又、UV-C 光は逆にオゾンによる吸収が強いので完全に吸収され地上に到達しません。UV-B 光はオゾン量によって大きく変動し、かつ、生物にとって有害であることから、一般に「有害紫外線」と呼ばれています。

地上に到達する全天 UV-B 放射量は、最高でも全天日射量のわずか 0.2%程度と少なく、入射の角度分布と分光分布は大気条件により大きく変わります。これらの影響を排除して正確に計測するため、MS-212W には特殊光学系を導入しています。また、周囲温度が変動する環境においても安定した計測ができるよう MS-212W 本体は温度制御機構を備えています。

## 4-1. 製品の主な機能

1. B 領域紫外放射計測が可能

2. 高精度な安定した紫外放射計測が可能

3. NIST(米国標準規格技術研究所)の標準ランプにトレーサブル

4. 光学系を一定温度に制御する機構を装備

5. 防雨構造で常時計測が可能

# 4-2. 梱包内容

はじめに、梱包内容をご確認下さい。不足、または破損しているものなどがあった場合は、直ちに当社までご連絡下さい。

表 4-1. 梱包内容

| 標準付属品 | 個数 | 詳細 |
|---|---|---|
| MS-212W本体 | 1台 | |
| 変換器 | 1台 | |
| 接続ケーブル | 1本 | 10m (オプションで20m, 30mもご用意しております。) |
| 出力ケーブル | 2本 | 1.5m |
| 電源ケーブル | 1本 | 2.5m |
| 感部固定ボルト・ナット・ワッシャ | 2組 | M6×75mm |
| 交換用ヒューズ(2A) | 2個 | φ5.2×20, 250V, 2A |
| 検査証 | 1部 | |
| 保証書 | 1部 | |
| 取扱説明書 | 1部 | 本書 |

# 5. 製品取扱方法

## 5-1. 各部の名前

### 1. MS-212W 本体

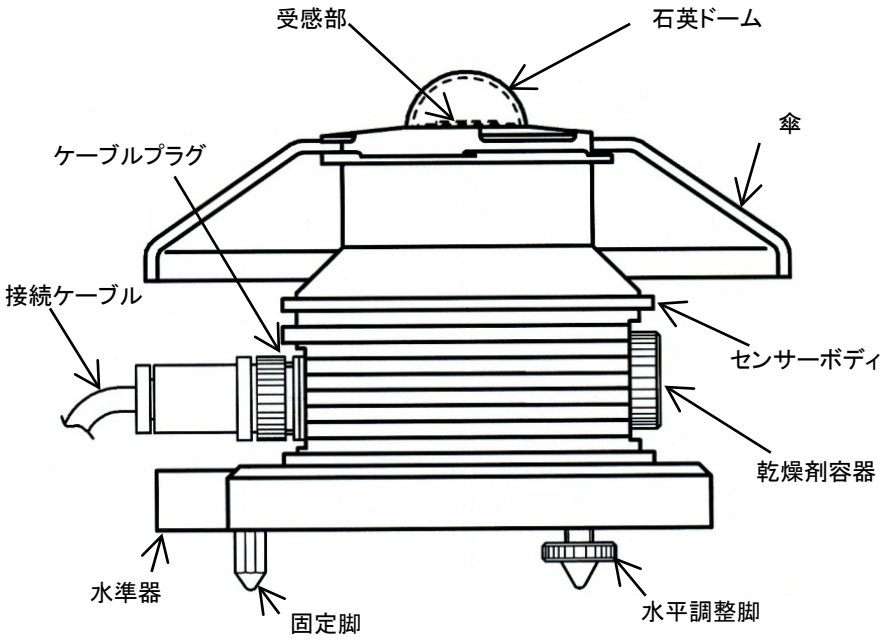



図 5-1. MS-212W 本体各部名前

### 2. MS-212W 変換器

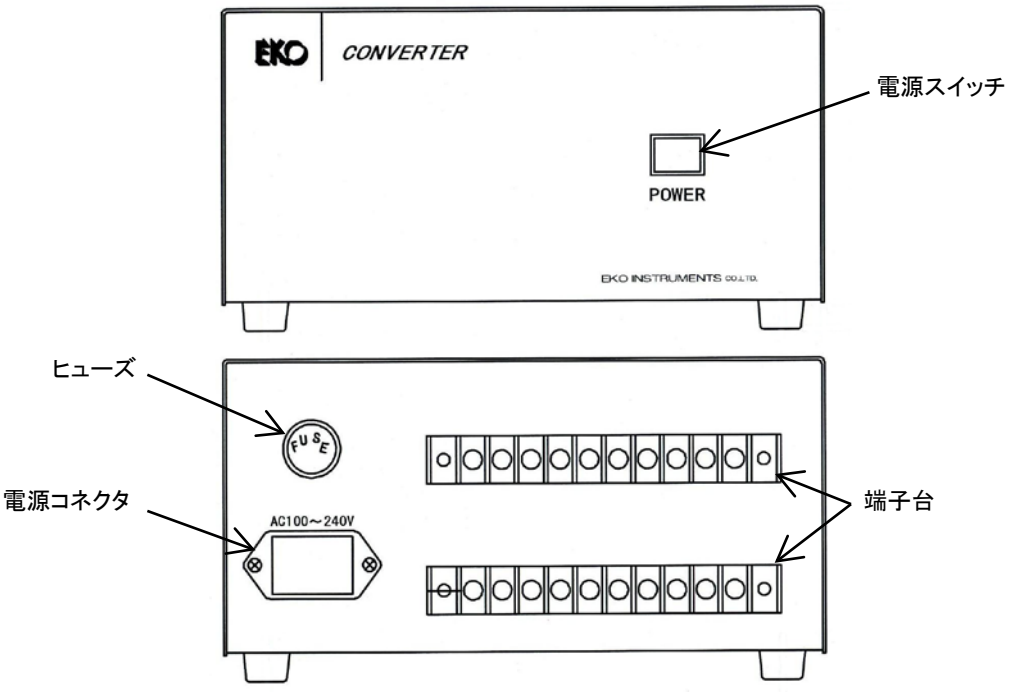



図 5-2. MS-212W 変換器各部名前

# 5-2. 設置

## 1. 設置場所

紫外放射計本体の設置の際には、可能なかぎり次の条件を満足する場所に設置します。

- 年間通じて紫外放射計の視野を妨げない開けた場所。
  (全周にわたり 5℃の仰角で遮蔽物があるとき、約 1.5%の遮蔽率となります。)
- 近くに日射を反射する建物等がない場所。
- 日常の保守(石英ドームのクリーニング、乾燥剤の点検など)が容易である場所。

## 2. 設置手順

### MS-212W 本体の設置

1) 紫外放射計の設置台に必要な固定穴が開いているか確認して下さい。固定穴の幅は右図を参照下さい。

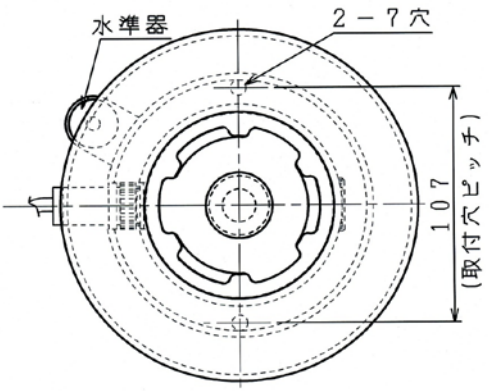



図 5-3. MS-212W 固定穴寸法

2) 乾燥剤容器を南側(コネクタを北側)に向けて設置します。(南半球では逆、乾燥剤容器を北側、コネクタを南側に設置します。)
   コネクタが太陽方向に向いていると、コネクタ部の温度が上昇し、それによって生じる熱起電力による出力誤差を避けるためです。
3) 傘を取り外します。
   傘を外す場合は、右回り(時計方向)に約 60 度回転させて下さい。左回り(反時計方向)に回転させると、ドームホルダー自身がゆるむ場合があります。
   また紫外放射計本体を持ち上げる場合は、傘ではなく金属部の本体自身を持って下さい。傘の破損あるいは外れのため、本体が落下する恐れがあります。
4) 本体の受感面を正しく水平にするために、2 本の水平調整脚により水準器で正確に水平を取ります。
5) 放射計本体の取付穴(図面参照)に付属の 2 本のボルト(M6×75mm)を通し、台等に固定します。
   確実に固定されていないと強度、地震等により放射計が転落し思わぬ事故を引き起こす恐れがあります。
6) ステップ 3 で取り外した傘を、上記と同じ要領で時計方向に回して取り付けます。

### 変換器の設置

変換器は高温多湿な場所への設置は避けて下さい。
また、変換器は防水構造ではありませんので屋内に設置して下さい。

# 5-3. 結線方法

## 1. 接続ケーブルの結線

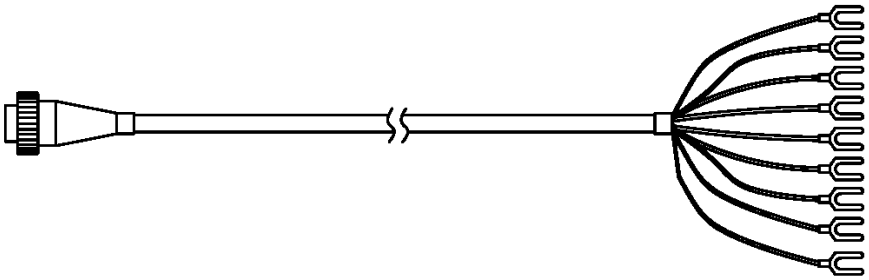


図 5-4. MS-212W 接続ケーブル

1) プラグの接続

接続ケーブルのプラグを B 領域紫外放射計のレセプタクルに挿入し、プラグを押込みながら固定用ネジを充分に締め付けて下さい。押込みや締め付けが不充分な場合、内部に水が侵入し、接触不良を起こすことがあります。

2) 圧着端子の接続

圧着端子を変換器裏面の下段(SENSOR 側)へ接続します。この時圧着端子の番号と同一の番号の変換器端子台に接続して下さい。異なった番号の端子台へ接続すると、B 領域紫外放射計および変換器の破損あるいは誤動作の原因となります。

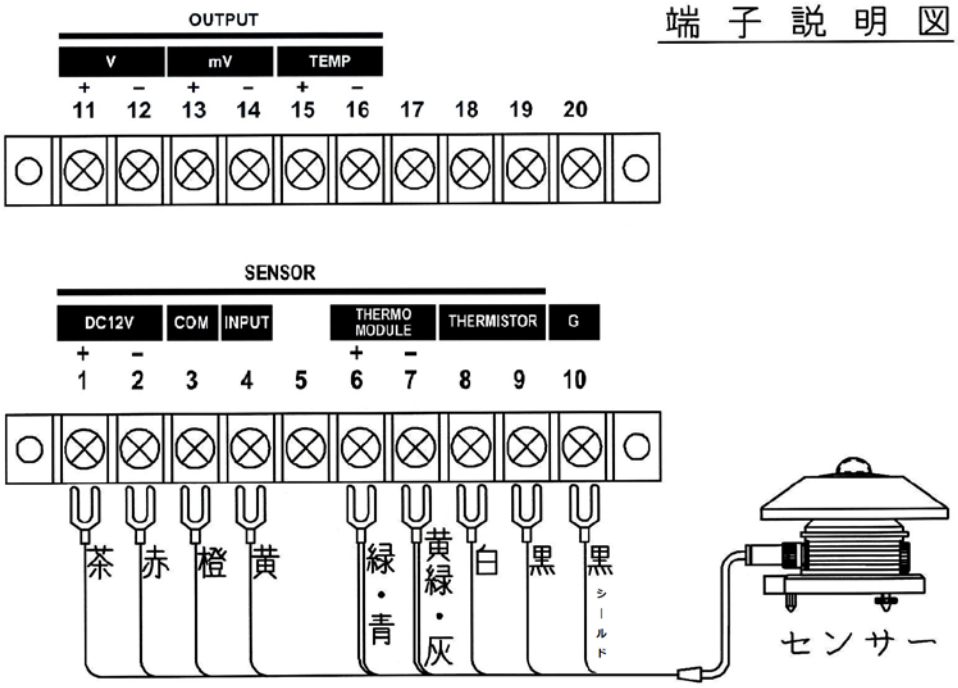



図 5-5. MS-212W 端子接続

## 2. 出力ケーブルの結線

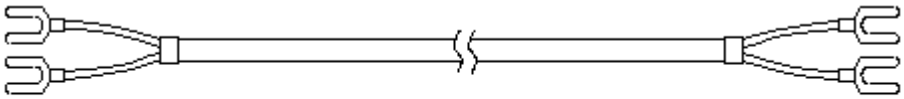


図 5-6. MS-212W 出力ケーブル

変換器裏面の上段(OUTPUT 側)からは、3 種類の出力(V、mV、TEMP.)が出ています。
V 及び mV からは B 領域紫外放射量に比例した出力が出ており、それぞれ 0.2±0.05V/W・$m^{-2}$
と 2±0.5mV/W・$m^{-2}$ の電圧出力です。(B 領域紫外放射量への換算は本取扱説明書 11 頁を参照して下さい。)

TEMP.は放射計内部の光学系(干渉フィルタ、蛍光体、色ガラスフィルタ、フォトダイオードを含む)の温度を計測するための出力です。(温度への換算は本取扱説明書 11 頁を参照して下さい。)

付属の 2 本の出力ケーブルの内の 1 本を、V あるいは mV 出力のいずれかに接続します。(データロガー、記録計その他計測器への入力レベルの適当な方を選択して下さい。) 残りの 1 本の出力ケーブルは、TEMP.出力の計測に使用します。この光学系の温度に対応した出力は 25℃で約 0.1V の大きさで、光学系の温度をモニターするためのもので、B 領域紫外放射量の計測には直接は必要ありませんので接続しなくてもかまいません。以上の 2 本の出力ケーブルの反対側は、データロガー、記録計等の計測器に確実に接続して下さい。短絡すると紫外放射計及び変換器を破壊する恐れがあります。

## 3. 電源ケーブルの接続

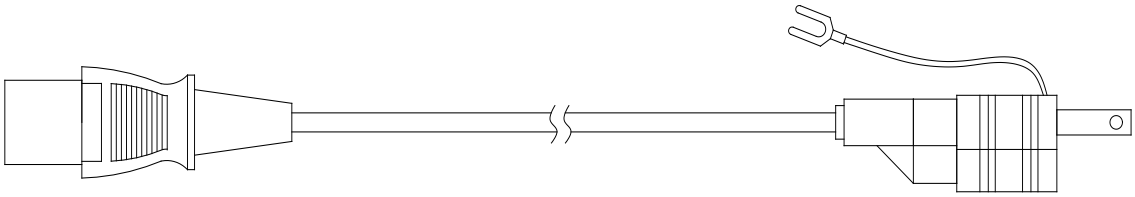


図 5-7. MS-212W 電源ケーブル

供給電源は AC100~240V を接続して下さい。

## 4. アース線の接続

感電や漏電事故を防止するため、変換器裏面の 10 番(G 端子)あるいは電源ケーブル先端のアース線を接地して下さい。

# 5-4. 測 定

## 1. 変換器の電源 ON

変換器の POWER SW.を ON(プラスチックのカバーを手前に引き上げ緑色のボタンを押してランプが点灯した状態)にします。

## 2. 測定

データロガー等の計測器にて測定を開始して下さい。

## 3. 紫外放射量の算出

紫外放射計の出力は変換器裏面の OUTPUT 端子に 2 種類(V、mV)出ていますが、結線されている出力により感度定数が異なります。付属の検査証から対応する感度定数を確認し、下記により紫外放射量を算出します。

$$\text{紫外放射量}(W/m^2) = \frac{\text{放射計出力}(V)}{\text{感度定数}(V/W \cdot m^{-2})}$$

又は

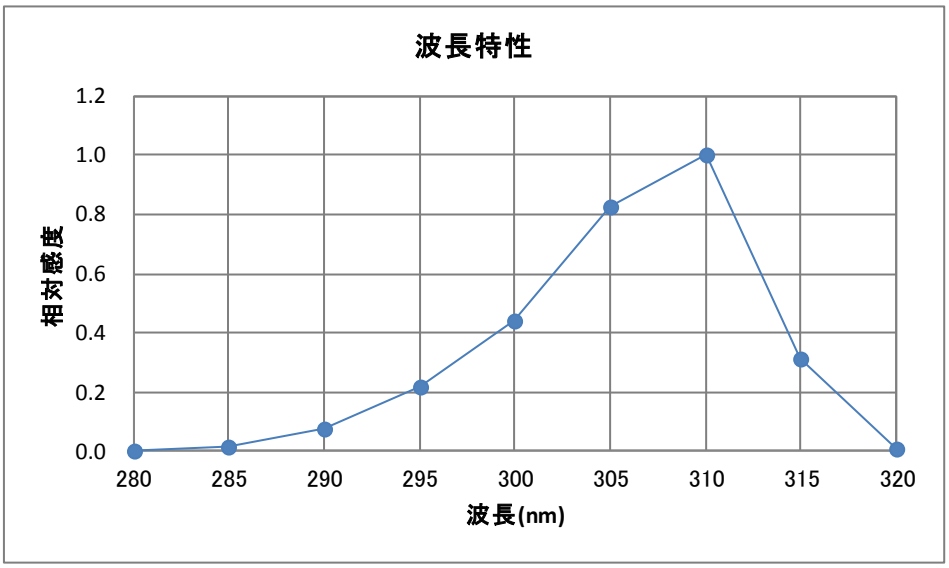
$$= \frac{\text{放射計出力}(mV)}{\text{感度定数}(mV/W \cdot m^{-2})}$$

# 5-5. 光 学 系 の 温 度 制 御 確 認

B 領域紫外放射計内部の光学系は、25℃一定で温度制御されています。 温度制御が安定した状態で、変換器の裏面端子台 TEMP(15 番, 16 番)端子に、0.1V±5mV の電圧が出力されます。この電圧を監視することで温度制御の正常／異常を判断することができます。

# 6. 測定原理

## 6-1. MS-212W:B 領域紫外放射計測定原理



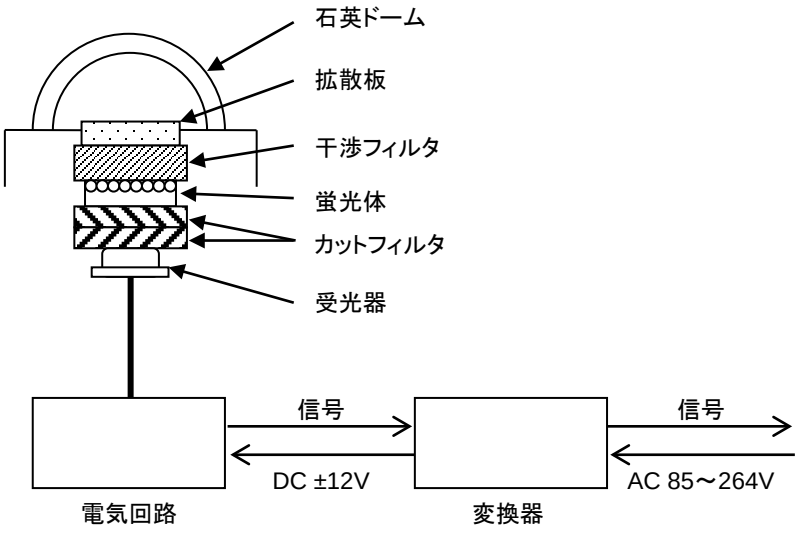




図 6-1. MS-212W 構成及び波長特性

MS-212W は、干渉フィルタ、蛍光体、カットフィルタによって、太陽光から紫外放射のみを取り出して測定することが出来ます。受光器の出力は、本体内蔵アンプによって増幅されたのちに変換器に出力されます。

# 7. メンテナンス&トラブルシューティング

## 7-1. メンテナンス

正確な測定を維持するために、下記の点検とメンテナンスを定期的に行うことをお勧めします。

表 7-1. メンテナンス項目

| 点検事項 | 頻度 | メンテナンス内容 | 怠った場合の問題点 |
|---|---|---|---|
| 石英ドームの清掃 | 1 週間に数回(最低 1 回以上) | 柔らかい布で石英ドームを乾拭きして下さい。汚れが落ちない場合は水又はエタノールを含ませた柔らかい布で清掃して下さい。 | 石英ドームに、雨、露、埃等がつくと正確な B 領域紫外放射量が得られないので注意して下さい。 |
| 乾燥剤の交換 | 毎月 | 少なくとも月 1 回、乾燥剤監視窓より見てシリカゲルが赤色に変色している場合は、乾燥剤容器を取り外し青いシリカゲルと交換して下さい。シリカゲルの粒は中粒(2～4mm 径程度)が適しています。一度外した乾燥剤容器を元に戻すときは、パッキン(O リング)が密着するまで充分に締め込んで下さい。密着してないと水が侵入し出力異常の原因となります。 | 内部の水蒸気が結露し、破損や出力異常の原因となります。 |
| MS-212W 本体の清掃 | 毎月 | B 領域紫外放射計本体の側面は、熱交換効率を上げるよう凸凹を設けています。<br>定期的にブラシ等を用いてクリーニングして下さい。 | この部分に埃、ゴミが付着すると効率が低下します。 |

# 7-2. 校正及び再校正について

## 1. 校正方法

校正は以下の手順で行っております。

まず、米国 NIST(NATIONAL INSTITUTE OF STANDARDS AND TECHNOLOGY)に、トレーサブルな標準ランプにより UV 専用の分光放射計を校正します。次に、この分光放射計と準器となる B 領域紫外放射計を擬似太陽光で比較測定します。分光放射量を積分して、この値を B 領域紫外放射量とし、準器の出力をこの放射量で割って準器の検定定数を得ます。さらにこの準器と出荷用 B 領域紫外放射計を、擬似太陽光で比較測定することにより、出荷用 B 領域紫外放射計の感度定数を決定しております。この納入時の感度定数(校正値)は、1 年間の保証とさせていただきます。

紫外放射計のトレーサビリティ体系

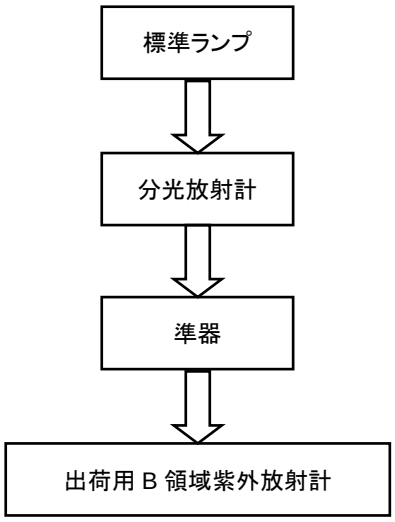



図 7-1. 紫外放射計のトレーサビリティ体系

## 2. 再校正

B 領域紫外放射計はそれを構成する部品を厳選しておりますが、やはり紫外放射、熱、湿気その他により、長時間においては劣化する恐れがあります。従って、定期的にチェックし再校正することは大変重要です。

精度の高いデータを得るには 1 年に 1 度の校正が必要です。

# 7-3. トラブルシューティング

修理やお問い合わせのご連絡を頂く前に，下記の項目をご確認下さい。下記項目に当てはまらないトラブルや、技術的質問などは、当社までご連絡頂けますようお願い致します。

表 7-2 トラブルシューティング

| 症状 | 対応 |
|---|---|
| 出力が出ない | ・電源が ON になっているか確認して下さい。<br>・ヒューズが切れていないか確認して下さい。ヒューズが切れている場合は新しい物に交換して下さい。(φ5.2×20　250V　2A)<br>・本体と変換機の接続ケーブルが図 5-6 のように接続されているか確認して下さい。 |
| 出力値が非常に低い | ・本体の石英ドームが汚れていないか確認して下さい。汚れている場合は、柔らかい布で清掃して下さい。乾拭きで汚れが落ちない場合は、水又はエタノールを含ませた柔らかい布で清掃して下さい。<br>・本製品にはＶ出力(0.2±0.05V/W・$m^{-2}$)とmV 出力(2±0.5mV/W・$m^{-2}$)の端子があります。出力ケーブルの接続を確認して下さい。 |

# 8. 仕様

## 8-1. 本体仕様

表 8-1. 本体仕様

| 項目 | MS-212W |
|---|---|
| 測定範囲 | 約 0～5W･$m^{-2}$ |
| 出力 | 0～ 約 1V 及び 0～ 約 10mV |
| 感度定数 | 0.2±0.05V/ W･$m^{-2}$ 及び<br>2±0.5mV/ W･$m^{-2}$ |
| 波長範囲 | 280～315nm |
| トレーサビリティ | NIST 標準ランプにトレーサブル |
| COS 特性 | 10%以下 ( 入射角 0° ～ 70° ) |
| 方位角特性 | 10%以下 ( 入射角 0° ～ 70° ) |
| 応答時間 | 約 1sec (90%応答) |
| 非直線性 | 2%以下 |
| 出力インピーダンス | 10Ω以下(V 出力)、約 100Ω(mV 出力) |
| 動作温度範囲 | -10～+50℃ |
| 質量 | 1.1kg |

表 8-2. 変換器仕様

| 項目 | MS-212W |
|---|---|
| 電源 | AC85~264V、50/60Hz |
| 消費電力 | 30W 以下 |
| 出力電圧 | ±12.0V |
| 動作温度範囲 | 0～40℃ |
| 動作湿度範囲 | 10～90%RH(但し、結露しないこと) |
| 質量 | 1.3kg |

# 8-2. 寸法図

## 1. MS-212W 本体

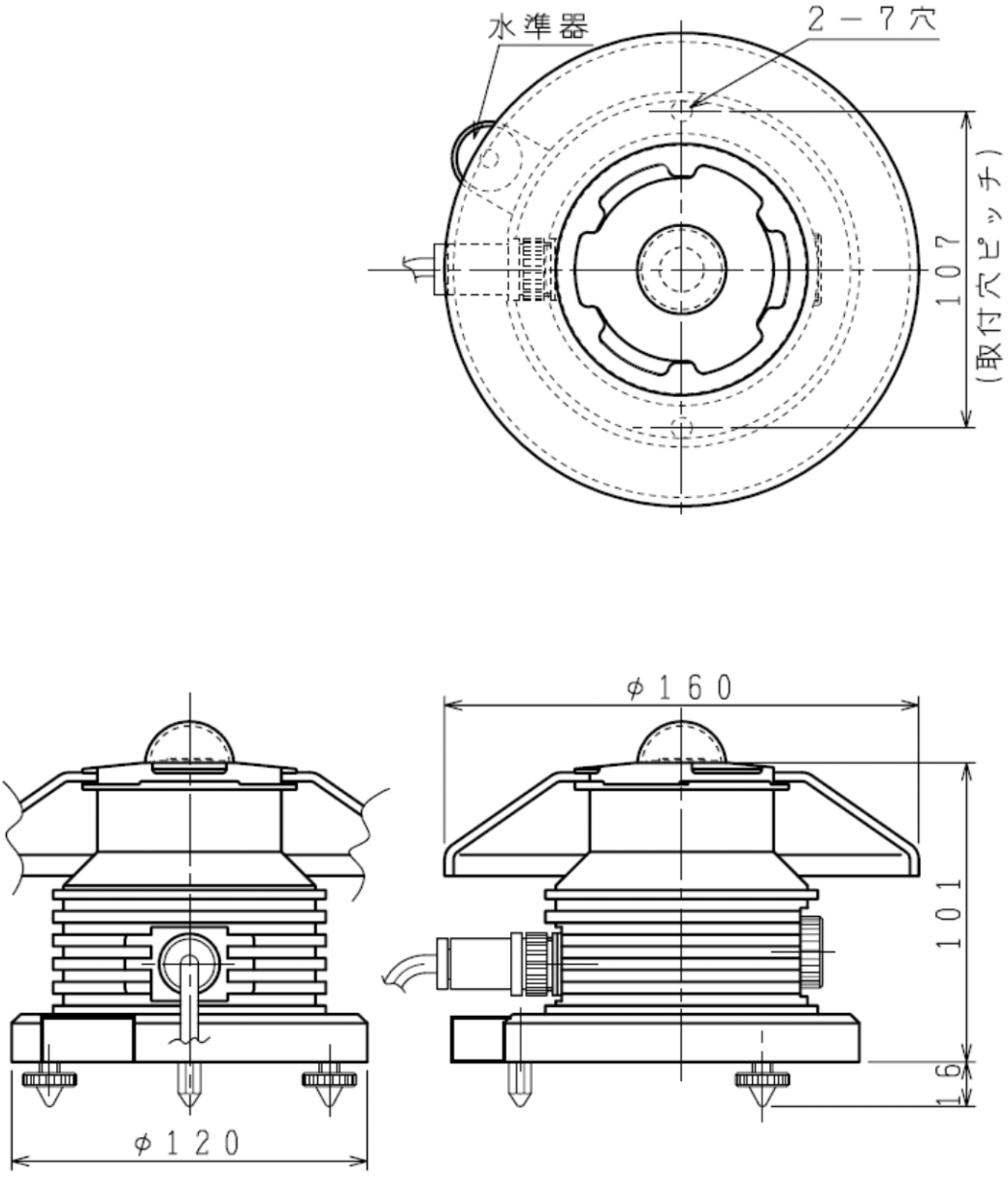



図 8-1. MS-212W 本体寸法図

# 2. MS-212W 変換器

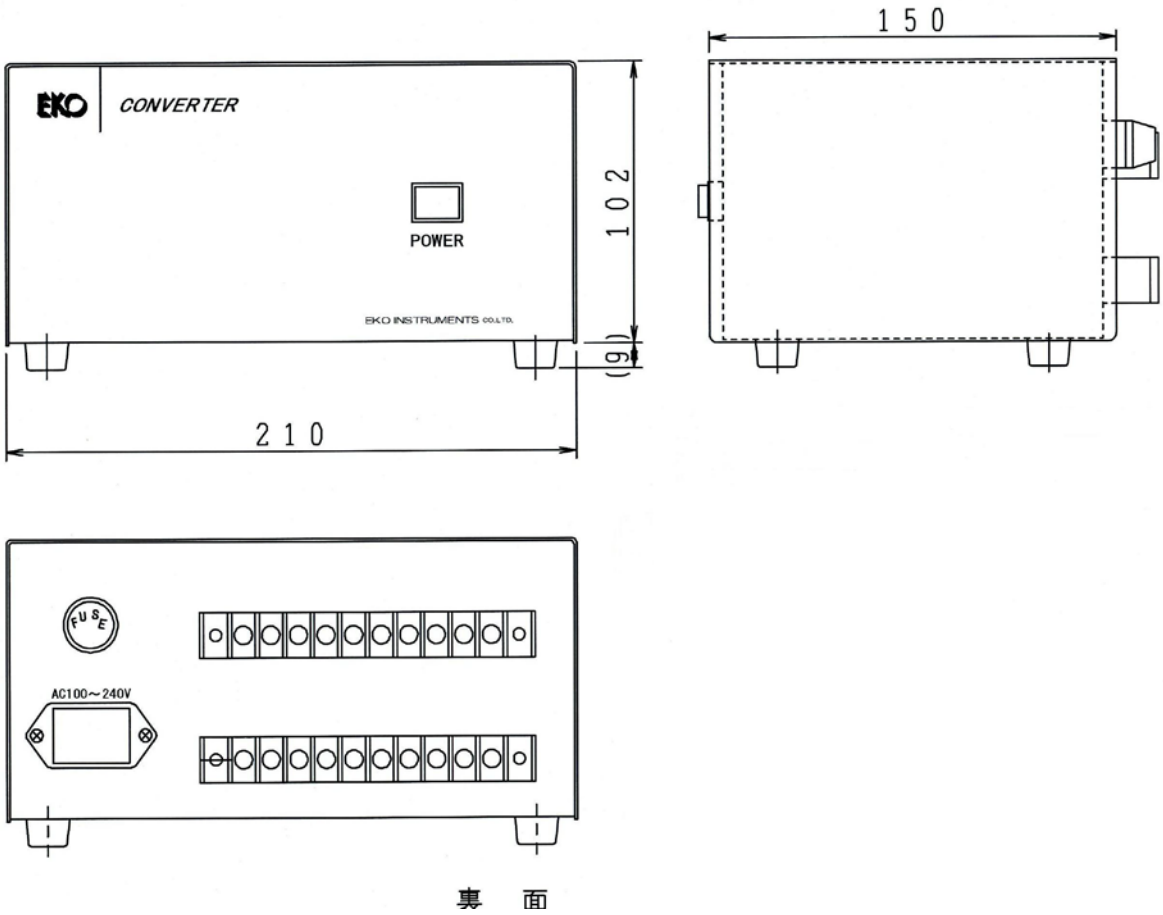



図 8-2. MS-212W 変換器寸法図

# 8-3. オプション品リスト

表 8-3. オプション品一覧

| オプション品 | 詳細 |
|---|---|
| 接続ケーブル | 20m, 30m (30m以上はお問い合わせ下さい。) |

http://eko.co.jp/